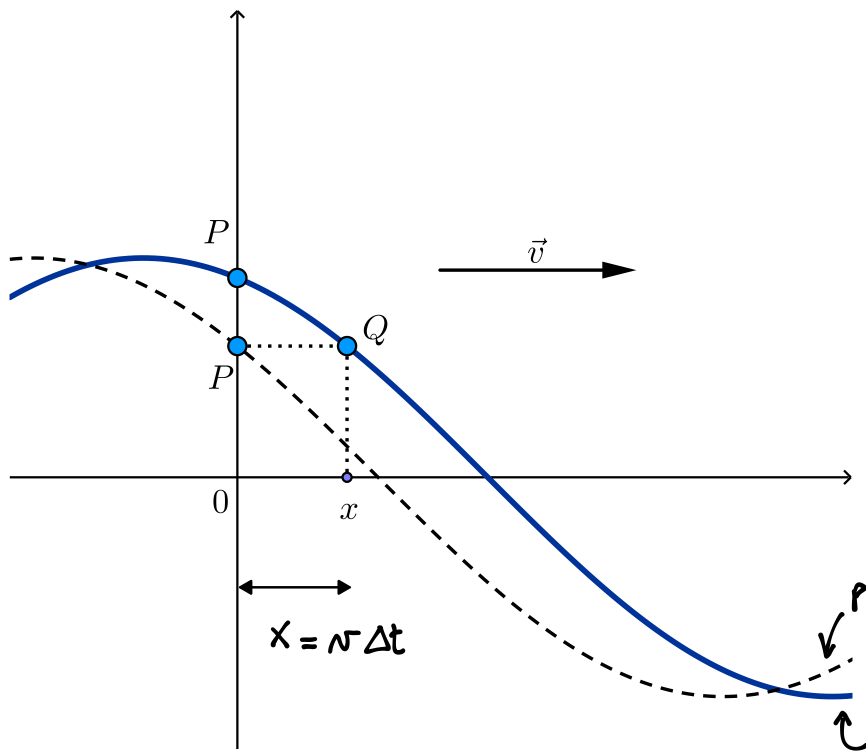
L'EQUAZIONE GENERALE DI UN'ONDA ARMONICA



PROFILO DELL'ONDA ALL'ISTANTE $t - \Delta t$

PROFILO DELL'ONDA ALL'ISTANTE t

EQUAZIONI ORARIE DEI PUNTI P e Q:

$$y_P(t) = a\cos(\omega t + \varphi_{0P}) \qquad y_Q(t) = a\cos(\omega t + \varphi_{0Q})$$

ALL'ISTANTE t IL PUNTO Q HA LA POSIZIONE CHE AVEVA P ALL'ISTANTE $t - \Delta t$

$$y_Q(t) = y_P(t - \Delta t) \implies y_Q(t) = a\cos\left[\omega(t - \Delta t) + \varphi_{0P}\right] =$$

$$\left(\Delta t = \frac{x}{v}\right)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$\Downarrow$$

$$\omega = \frac{2\pi v}{\lambda}$$

$$= a\cos\left[\omega\left(t - \frac{x}{v}\right) + \varphi_{0P}\right] =$$

$$= a\cos\left[\frac{2\pi v}{\lambda}\left(t - \frac{x}{v}\right) + \varphi_{0P}\right] =$$

$$= a\cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x) + \varphi_{0P}\right] =$$

$\cos(-\alpha) = \cos\alpha$

$$= a\cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(x - vt) + \varphi_0\right]$$

$-\varphi_{0P}$

EQUAZIONE GENERALE DI UN'ONDA ARMONICA IN FUNZIONE DI $\boxed{t}$ E DI $\boxed{x}$

$$\boxed{y = a\cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(x - vt) + \varphi_0\right]}$$

PER $t=0 \Rightarrow \quad y = a\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}x + \varphi_0\right)$

In realtà la FORMA dell'equazione è la stessa per qualsiasi t (cambierà φ_0).

Si può porre

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \text{numero d'onda}$$

in questo modo l'equazione generale di un'onda armonica diventa

$$\boxed{y = A\cos(kx - \omega t + \varphi_0)}$$

Il numero $\frac{1}{\lambda}$ (detto anch'esso numero d'onda) rappresenta il numero di oscillazioni dell'onda per unità di lunghezza, quindi $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ (detto anche numero d'onda angolare) è il numero di radianti per unità di lunghezza e la sua unità di misura è rad/m